



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 196 43 317 A 1**

⑤① Int. Cl.⁶:
G 01 T 1/11

②① Aktenzeichen: 196 43 317.7
②② Anmeldetag: 21. 10. 96
④③ Offenlegungstag: 30. 4. 98

DE 196 43 317 A 1

⑦① Anmelder:
GSF - Forschungszentrum für Umwelt und
Gesundheit GmbH, 85764 Oberschleißheim, DE

⑦② Erfinder:
Brand, Hans-Norbert, 81241 München, DE;
Krehbiel, Günter, Prof. Dr., 83026 Rosenheim, DE

⑤⑥ Entgegenhaltungen:
DE 39 23 718 C1
DE 85 10 060 U1
AT 39 80 05B
FR 26 14 107 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Fingerringdosimetersonde

⑤⑦ Die Erfindung betrifft eine Dosimetersonde, bestehend aus einem Gehäuse mit zwei direkt am Gehäuse angebrachten Schenkeln und einem Thermolumineszenzdetektor, der in einer Ausnehmung des Gehäuses gehalten wird.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Dosimetersonde mit lichtdichter Verkapselung bereitzustellen.

Gelöst wird diese Aufgabe durch Polymermaterial, aus welchem das Gehäuse und die Schenkel gefertigt sind und einen Deckel aus Polymermaterial, welcher derart formschlüssig in die Ausnehmung des Gehäuses einpreßbar ist, daß der Thermolumineszenzdetektor lichtdicht verschlossen ist.

DE 196 43 317 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Dosimetersonde nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1, wie er aus der G 8510060.9 bekannt ist.

Im medizinischen Bereich (Nuklearmedizin, Röntgendiagnostik, interventionelle und chirurgische Radiologie) werden Teilkörperdosimeter nicht im erforderlichen Umfang eingesetzt, weil die angebotenen TL-Dosimetersonden den Bedürfnissen der Anwender nicht hinreichend entsprechen. Gerade dort können an Kopf und Extremitäten erhebliche Strahlenbelastungen auftreten und Überschreitungen der gesetzlich festgelegten Dosisgrenzwerte möglicherweise nicht erkannt werden. Diese Anwender benötigen geometrisch kleine Meßsonden, die ohne Verletzungen der Hand die Fingerbeweglichkeit beim Tragen, auch unter einem OP-Handschuh, nicht einschränken, desinfizierbar, z. T. auch sterilisierbar sind. Gleichzeitig müssen die meßtechnischen Anforderungen der PTB und der Eichordnung erfüllt und die Auswertung mit am Markt erhältlichen Geräten einfach möglich sein. Die Auswahl an derzeit kommerziell erhältlichen TL-Teilkörperdosimetersonden, die auch nur einem Teil dieser Anforderungen genügen, ist sehr beschränkt.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Dosimetersonde der e. g. Art mit lichtdichter Verkapselung des Detektors bereit zu stellen.

Gelöst wird diese Aufgabe durch die Merkmale des Patentanspruchs 1. Die Unteransprüche beschreiben die vorteilhafte Ausgestaltung der Dosimetersonde.

Die entwickelte Dosimetersonde erfüllt die o. g. Bedürfnisse weitgehend. Als Detektormaterial wird LiF:Mg, Ti (TLD-100) verwendet, das in die Dosimeterhalterung dicht eingepreßt ist. Die Halterung besteht aus einem hautfreundlichen Kunststoff (Polyamid) und trägt eine wischfeste, maschinen- und klarschriftlesbare Identifizierungsnummer. Die Dosimetersonde ist wasserdicht, desinfizierbar, kalt sterilisierbar und mechanisch stabil. Die Sonde ist als offener Fingerring mit einem stufenlos verstellbaren, selbstsichernden Verschluß ausgebildet und kann über Zusatzbänder auch an anderen Körperstellen (Stirn, Arm, etc.) getragen werden. Sie zeichnet sich gegenüber herkömmlichen Systemen durch seine geringe Größe, das geringe Gewicht und die stufenlose Anpaßbarkeit an jede Fingerstärke aus. Vor allem in der interventionellen und chirurgischen Radiologie ist es aus Grund der flachen Bauweise möglich, den Ring ohne Einschränkung der Fingerbeweglichkeit unter dem OP-Handschuh zu tragen.

Die Dosimetersonde ist für den Einsatz im Photonenäquivalentdosis-Meßbereich $1 \text{ mSv} < H_x < 10 \text{ Sv}$ im Energiebereich $15 \text{ keV} < E < 1,3 \text{ MeV}$ mit Strahleneinfallsrichtungen von 45° geeignet und erfüllt die Anforderungen für Teilkörperdosimeter nach DIN 6816, PTB-A 23.2.1. und S. 2, Abs. 3 Satz 4 der Eichordnung.

Die Erfindung wird im folgenden an Hand eines Ausführungsbeispiels mit Hilfe der Fig. näher erläutert. Dabei zeigt Fig. 1 eine Seitenansicht, Fig. 2 eine Draufsicht und Fig. 3 einen Schnitt der Dosimetersonde.

Fig. 1 stellt das aus Polyamid gefertigte Gehäuse 1 mit den Schenkeln 2, 3 in der Seitenansicht dar. Die sägezahnförmigen Riffelungen auf der Ober- und Unterseite von Schenkel 2 und an der Unterseite von Schenkel 3 sind hier nicht dargestellt. Am freien Ende des Schenkels 3 befindet sich eine Öse 8 zum Verschließen der beiden Schenkel 2, 3. Die Öse enthält eine sägezahnförmige Riffelung und eine Sperrklinke, hier ebenfalls nicht dargestellt. Im geschlossenen Zustand der Schenkel 2, 3 greifen die Riffelung auf der Unterseite von Schenkel 3 und die Riffelung auf der Oberseite von Schenkel 2 ineinander. Riffelung und Sperrklinke

an der Öse 8 greifen im geschlossenen Zustand der Schenkel 2, 3 in die Riffelung auf der Unterseite des Schenkels 2 ein.

Fig. 2 stellt die Draufsicht der Dosimetersonde dar. Dabei ist eine abriebfeste beispielhafte Kennzeichnung 9 auf den Schenkeln 2, 3 eingezeichnet. Die Öse 8 am Ende des Schenkels 3 zeigt die Riffelung und die Sperrklinke. An Schenkel 2 ist die sägezahnförmige Riffelung angedeutet.

Fig. 3 stellt die Schnittansicht des Mittelteils der Dosimetersonde dar. Dabei ist der Deckel 4, in dem der Detektor 5 gelagert ist, in das Gehäuse 1 mit den angedeuteten Schenkeln 2, 3 dicht und formschlüssig eingepreßt. Die Ausnehmung im Gehäuse 1 ist zylinderrförmig und im Zentrum dieses Hohlzylinders ist ein Sackloch angeordnet. Der Boden des Sackloches soll nicht dicker sein als 0,3 mm wodurch die Messung niederenergetischer Strahlung möglich ist. Die untere Öffnung des Hohlzylinders ist durch einen Ring 6 mit rechteckigem Profil verengt. Durch diesen Ring 6 wird ein fester Sitz des Deckels gewährleistet. Der Deckel 4 ist eine Kreisscheibe mit aufgesetztem, zentrierten Kreisring zur Aufnahme des Thermolumineszenzdetektors 5. Die nach oben weisende Fläche der Kreisscheibe und die Stirnfläche und die Außenwand des Kreisringes bilden im Zusammenwirken mit den entsprechenden Gehäuse innenflächen eine zusätzliche Dichtung. Die Kreisscheibe des Deckels 4 trägt auf der Oberseite eine Anfasung 7, die als Zentrierhilfe zum Einpassen des Deckels 4 in das Gehäuse 1 dient.

Ein besonders geeignetes Material für Gehäuse 1 mit Schenkeln 2, 3 und für den Deckel 4 ist Polyamid. Andere hydrophobe Materialien wie Teflon sind auch möglich.

Patentansprüche

1. Dosimetersonde, bestehend aus einem Gehäuse mit zwei direkt am Gehäuse angebrachten Schenkeln und einem Thermolumineszenzdetektor, der in einer Ausnehmung des Gehäuses gehalten wird, **gekennzeichnet durch:**

- a) Polymermaterial, aus welchem das Gehäuse (1) und die Schenkel (2, 3) gefertigt sind und
 - b) einen Deckel (4) aus Polymermaterial, welcher derart formschlüssig in die Ausnehmung des Gehäuses (1) einpreßbar ist, daß der Thermolumineszenzdetektor (5) lichtdicht verschlossen ist.
2. Dosimetersonde nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmung im Gehäuse (1) zylinderrförmig ist, in deren Zentrum ein Sackloch angeordnet ist und daß die Öffnung der Ausnehmung durch einen Ring (6) mit rechteckigem Profil verengt ist.
3. Dosimetersonde nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Deckel (4) eine Kreisscheibe mit aufgesetztem, zentrierten Kreisring zur Aufnahme des Thermolumineszenzdetektors (5) ist.
4. Dosimetersonde nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberseite der Kreisscheibe des Deckels (4) am Rand (7) angefaßt ist.
5. Dosimetersonde nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Schenkel (2) auf der Ober- und Unterseite und der Schenkel (3) auf der Unterseite eine sägezahnförmige Riffelung trägt, wobei im geschlossenen Zustand der Schenkel (2, 3) die Riffelung auf der Unterseite von Schenkel (3) und die Riffelung auf der Oberseite von Schenkel (2) ineinander greifen.
6. Dosimetersonde nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Schenkel (3) an seinem Ende eine Öse (8) mit sägezahnförmiger Riffelung und Sperrklinke trägt, wobei Riffelung und Sperrklinke im geschlossenen Zustand der Schenkel (2, 3) in die

Riffelung auf der Unterseite des Schenkels (2) eingreifen.

7. Dosimetersonde nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Boden des Sackloches im Gehäuse (1) nicht dicker ist als 0,3 mm. 5

8. Dosimetersonde nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß Gehäuse (1), Schenkel (2, 3) und Deckel (4) aus Polyamid bestehen.

9. Dosimetersonde nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Schenkel (2, 3) eine 10 abriebfeste Kennzeichnung (9) tragen.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

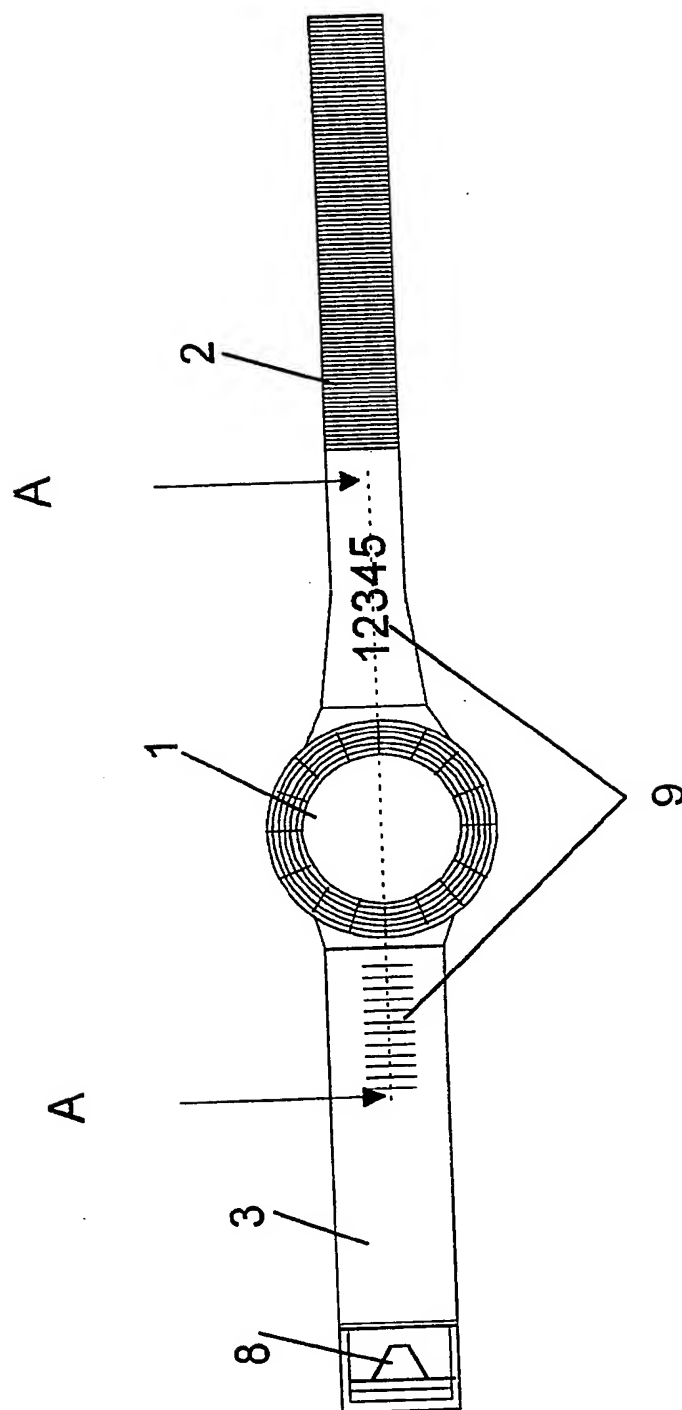


Fig. 2

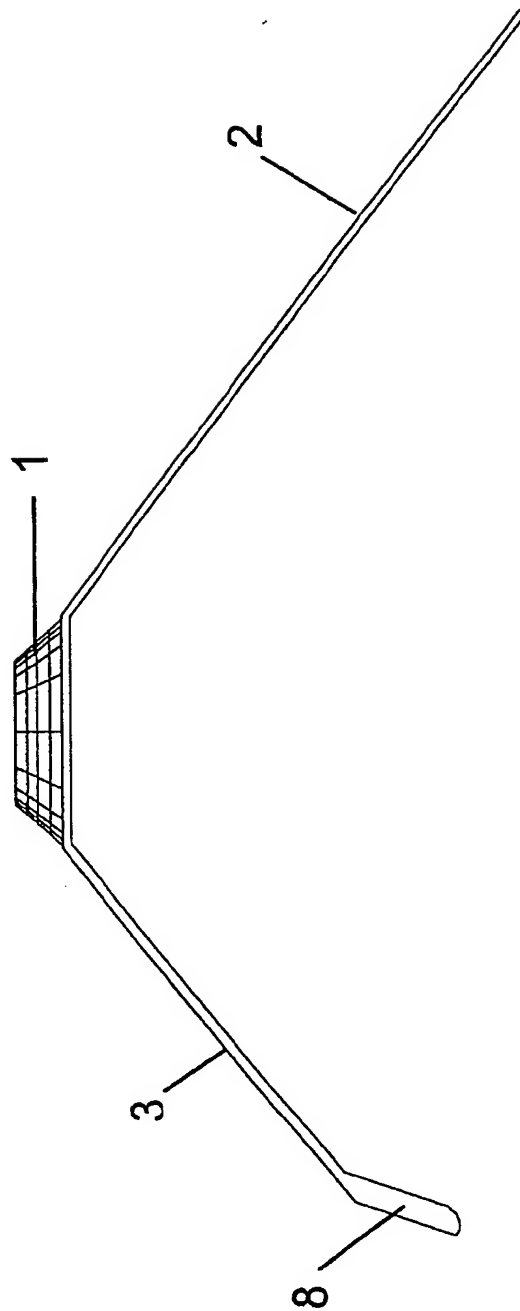


Fig. 1

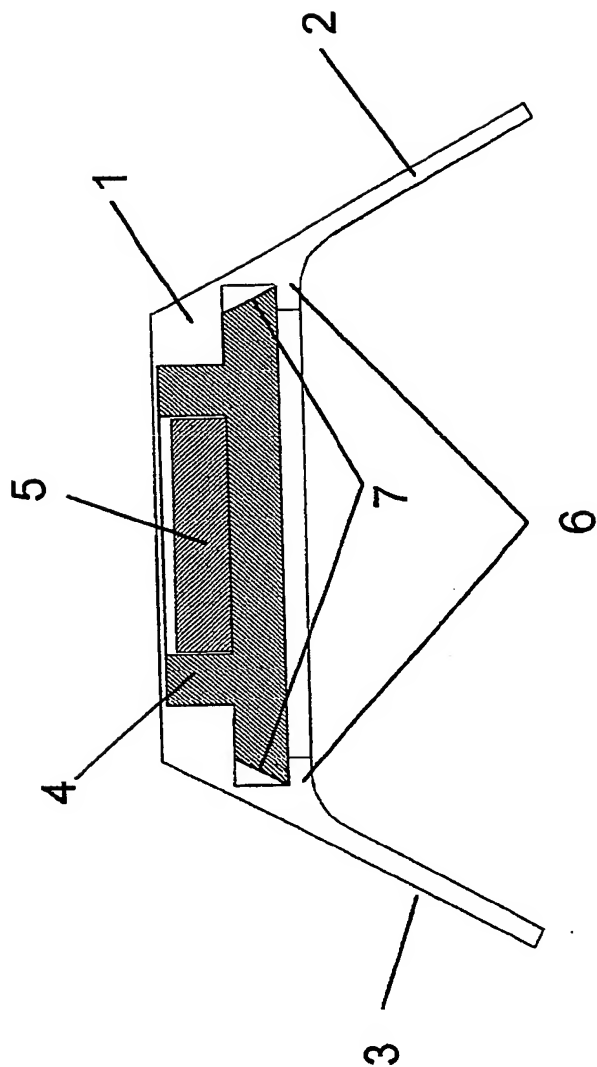


Fig. 3